Jb. Nass. Ver. Naturk. **115** S. 5–30 5 Abb. Wiesbaden 1994

HILDEGARD VON BINGEN (1098–1179) und die Geologie
2. Die „Heilkraft“ der Edelsteine

EBERHARD KÜMMERLE

Kurzfassung: Die „Litho-Therapie“ nach HILDEGARD VON BINGEN gründet sich auf unbekannte, aber auch auf biblische und arabisch-griechisch-römische Quellen.

Es ist fraglich, ob die behandelten Steine der Verfasserin überhaupt vorlagen. Auch ist die Übertragung ihrer Mineralnamen in die heutige mineralogische Systematik äußerst unsicher. Gemäß der Natur der Steine und der Art ihrer medizinischen Anwendung ist die Wirkung wohl im meditativ-psychosomatischen Bereich zu sehen. Doch liegt gerade darin der Grund, daß bei zunehmendem Interesse an Alternativmedizin die Edelstein-Therapie derzeit im Gespräch ist.

Inhalt

1. HILDEGARDS Buch von den Steinen

Zahlreichen Autoren zufolge bleiben Fragen nach der Urheberschaft der HILDEGARDschen Physica und der Identizität mit dem verschollenen Urtext offen. Das ganze Buch 4, „Von den Steinen“, fehlt im Erstdruck der Physica (1533). Einige Kapitel und auch das Vorwort gelten z.B. als unecht.

Unter den Edelsteinen der Physica sind 12, die schon in der Bibel vorkommen. Doch muß man ernstlich zweifeln, ob die Namen richtig übertragen wurden.

Mit „Saphir“ meint z. B. THEOPHRAST (371–300) den Lapislazuli (MIELEITNER 1922). Diamant ist längst nicht immer unser heute so genannter Edelstein; auch Mondstein oder gar Stahl wurden darunter verstanden (QUIRING 1954). Bei PLINIUS (24–79) besiegt der Diamant das Feuer. Entweder meinte er mit „adamas“ nicht den Diamanten oder er kannte diesen nicht wirklich, er verbrennt ja bei 700°C. Mit „Ala-

baster“ bezeichnete man auch gebrannten Kalk, denn er solle sich mit Wasser erhitzen. Smaragd soll nach THEOPHRAST dem Wasser seine Farbe mitteilen; er meinte vielleicht Chrysokoll oder Flußspat oder Malachit. Mit „Hyazinth“ meint PLINIUS vielleicht Amethyst, vielleicht auch Saphir (FÜHNER 1956). Topas wird nach PLINIUS und VITRUV von der Feile angegriffen; da er als grün beschrieben wird, war es vielleicht Flußspat. Bei DIODORUS SICULUS soll der Chrysolith die Farbe der Sonne besitzen; womöglich meinte er den Topas.

Den Brustschild des Hohenpriesters im Alten Testament zierten Sarder (Karneol?), Topas, Smaragd, Rubin (Granat?), Saphir (Lapislazuli?), Diamant, Lynkurer (Bernstein?), Achat (Onyx?), Amethyst, Türkis (Chrysolith?), Onyx (Karneol?) und Jaspis (2. Mose 28, 16–22 und 39, 10–15). In die Grundsteine der Mauer des himmlischen Jerusalem waren eingebaut: Jaspis, Saphir, Chalcedon (Karneol?), Smaragd, Sardonyx (Onyx?), Sardion (Sarder), Chrysolith, Beryll, Topas, Chrysopras, Hyazinth und Amethyst. Die zwölf Tore waren Perlen (JOHANNES, Apokalypse 21, 18–20, um 96 n. Chr.).

Altes und Neues Testament sind also mit die ältesten Dokumente der Edelsteinkunde und eine bedeutende Quelle HILDEGARDS.

Schon vor Jahrtausenden wurden Steine zu Schmuckzwecken bearbeitet. Karneol und Achat wurden von den Sumerern zu Siegelsteinen verwendet. Bei den Ägyptern waren Smaragd, Amethyst, Granat und Türkis bekannt und wurden auch heilkundlich benutzt. Karneol, Chalcedon, Achat, Bergkristall, Sardonyx, Amethyst und Jaspis waren in der kretisch-mykenischen Kultur bedeutsam. In den genannten Beispielen steht die Identität der Mineralien außer Frage, weil man sie bei Ausgrabungen findet.

THALES VON MILET (ca. 650–560) erkannte, daß der Magnetstein Eisenpartikel, THEOPHRAST wußte, daß „Elektron“, Bernstein, Strohhälmchen und Holzsplitter anzieht. DIODORUS behauptete im 1. Jahrhundert v. Chr., daß die Sonnenglut in den heißen Ländern des Ostens farbige Steine erzeuge, eine Aussage, die sich bei HILDEGARD wiederfindet.

Das berühmte „Steinbuch des Aristoteles“ stammt nicht etwa von dem griechischen Philosophen, sondern es entstand vor der Mitte des 9. Jahrhunderts in Syrien (RUSKA 1912).

Der „Physiologus", eine wichtige Quelle HILDEGARDS, ist eine frühchristlich in Alexandrien entstandene Schrift und geht auf ägyptische Ursprünge zurück (BRUNNER-TRAUT 1969). Sie war im christlichen Altertum und im Mittelalter weit verbreitet und behandelt einen Teil der in der Bibel genannten Tiere, aber auch viele, die dort nicht vorkommen. Sie finden sich als Motive auf Taufsteinen und Chorgestühl. Oft sind es Fabeltiere mit mystisch-moralischer Bedeutung.

GALENUS (ca. 129–199), neben HIPPOKRATES bedeutendster Arzt der Antike, faßte das medizinische Wissen seiner Zeit in einem System zusammen, das durch das Mittelalter bis in die Neuzeit anerkannt war. Die Schule von Salerno basierte z. B. auf GALENS Lehre. HILDEGARD kannte den GALENUS durch Vermittlung ihres Sekretärs VOLLMAR (CREUTZ 1931). Von GALEN stammte die Einteilung der Arzneien in warme, kalte, trockene und feuchte.

Im „Kitah asch-Schifa", Buch der Genesung, beschreibt AVICENNA (=IBN SINA, 980–1037) die Entstehung der Gesteine, und zwar durch Erstarrung, Austrocknung oder Blitzschlag. Er sah fossile Muscheln richtig als Zeugnisse von Meerestransgression, während das christliche Abendland die Fossilien noch als Spiele der Natur abtat oder Überbleibsel der Sintflut in ihnen sah.

Die Berührung des Abendlandes mit dem Osten im Verlauf der Kreuzzüge schien die Entstehung der Edelsteine in den heißen Ländern zu bestätigen. Wie staunend berichtet wurde, häuften sich in Byzanz die Edelsteine aus Indien und bestätigten PLINIUS, daß Indien die meisten Edelsteine liefere.

In der Tat zeigt die Weltkarte der natürlichen Edelsteinvorkommen eine Konzentration in Gebieten nahe dem Äquator. Bestimmte Länder werden bevorzugt als Liefergebiete genannt:
Kolumbien, Brasilien, Mexiko, USA;
Afghanistan, Pakistan, Indien, Burma, Thailand, Sri Lanka;
Simbabwe, Madagaskar, Namibia, Tansania, Kongo, Angola;
aber auch Chile, Sibirien und Australien.

Die ungleiche Verteilung dieser Vorkommen auf der Erde ist geologisch bedingt. Im uralten Sockel von Südamerika, Südostasien, Afrika und

Australien sind saure Magmatite mit primärer Edelsteinbildung verbreitet. In anderen Gebieten haben junge Faltengebirge und Deckschichten den alten Gesteinssockel unter sich begraben.

Edelsteine entstanden also schon in der Frühzeit der Erde. Diamanten ergaben das stolze Alter von 3,4 Milliarden, Zirkone Australiens 4 Milliarden, solche aus Kanada, Südafrika und der Antarktis über 3 Milliarden Jahren.

Edelsteine gehören zu den dauerhaftesten und widerstandsfähigsten Festkörpern der Erde. Sie gelten als unvergänglich und verkörpern somit geradezu ewige Jugend. Sie halten selbst den meisten chemischen Angriffen stand und sind im allgemeinen farbecht auch im Sonnenlicht.

Andererseits entstehen Mineralien noch gegenwärtig, so z.B. Tropfsteine (Wachstum 1 mm bis 1 m pro 100 Jahre, MÜLLENMEISTER 1989/90) oder der Sinter am Kochbrunnen-Springer Wiesbaden. Rubin-Kristalle werden seit 1977 industriell hergestellt; Saphire werden bis zu Metern Länge und in fast jeder beliebigen Form gezüchtet, und Diamanten werden tonnenweise synthetisch gewonnen.

Mit „Stein" wird volkstümlich alles bezeichnet, was an festem Material in der Erdkruste vorkommt. Wenngleich auch im folgenden „Stein" verallgemeinernd gebraucht wird, so müßte man die HILDEGARD-Steine trennen in:

a) Edelsteine, meist durchsichtige Mineralien, selten und besonders schön (z. B. Smaragd)
b) Schmucksteine, meist undurchsichtige und weniger wertvolle Mineralien (z. B. Sarder)
c) einfache Mineralien, weitgehend einheitliche Körper, meist mit bestimmten Kristallformen, (z. B. Magnetit) und monomineralische Gesteine (z. B. Marmor).

Eine Sonderstellung nehmen die organisch entstandenen Perlen und der Bernstein ein.

Ordnet man die Steine der Physica in dieses Schema ein, so gehören zehn zu den Edelsteinen, neun zu den Schmucksteinen, sieben zu den einfachen Mineralien und monomineralischen Gesteinen und vier zu den-



Abb. 1. Achate aus dem Kies der pliozänen Ur-Nahe vom Laurenziberg über Gau-Algesheim.

jenigen Gesteinen, die aus verschiedenen Mineralien bestehen (s. Teil 1, Jb. Nass. Ver. Naturk., **114**).

Nach HILDEGARD VON BINGEN entstanden die Steine durch Feuer/Hitze und Feuchtigkeit/Wasser und tragen daher Hitze und Feuchtigkeit in sich. In der Tat lassen sich die genannten Steine entweder auf den magmatischen und metamorphen Bereich mit glutflüssiger Gesteinsschmelze oder veränderten Druck- und Temperaturverhältnissen zurückführen (Diamant, Smaragd, Beryll), oder aber sie entstammen dem sedimentären Bereich und damit der Tätigkeit des Wassers oder der wäßrigen Lösungen (Chalcedon). Bei ihrer extremen Widerstandsfähigkeit werden Edel- und Schmucksteine von Flüssen oft über Hunderte von Kilometern verfrachtet

und im Flußsediment in einem natürlichen Waschvorgang in „Seifen“ angereichert. Selbst im Kies des Rheins sind zu finden: Achat, Onyx, Bergkristall, Jaspis und Amethyst. In Kiesen der Nahe sind abgerollte Achate nicht selten (Abb. 1 und Teil 1).

Die Reihenfolge, in welcher die Physica die Steine aufzählt, läßt sich mit keiner mineralogischen Systematik vergleichen. Die biblischen Edelsteine erscheinen an 1. bis 15. Stelle, doch die Reihenfolge ist eine andere als in der Bibel.

Die ersten 13 Steine sollen zu bestimmten Tageszeiten „wachsen“, beginnend frühmorgens mit dem Smaragd und endend nach Sonnenuntergang mit dem Chrysopras. Der Karfunkelstein an 14. Stelle entsteht nur bei Mondfinsternis und ist daher selten. Der Amethyst an 15. Stelle wächst, wenn die Sonne „ihren Hof zeigt“. Die an 16. bis 23. Stelle genannten Steine entstehen im Sand der Meere und Flüsse. Die unter 24 bis 30 aufgeführten Steine sind weder warm noch kalt, entweder zu feucht oder zu trocken und taugen daher wenig: gemeint ist zu Heilzwecken.

Vorrangiges Kriterium dieser Reihenfolge ist offensichtlich die Farbe, denn alle wegen ihrer Färbung geschätzten Edel- bzw. Schmucksteine finden sich an bevorzugter Stelle. Grün ist stark vertreten: Smaragd, Chrysolith, Prasem, Chrysopras, evtl. Beryll. Blau: Saphir, evtl. Chalcedon. Rot: Karfunkel. Braun: Hyazinth, Sardonyx, Sarder, Jaspis. Gelb: Topas. Violett: Amethyst. Freilich sind hier nur die bekanntesten Farbvarietäten berücksichtigt. Die folgenden Steine sind farblos: Diamant, Bergkristall; weiß: Perlen, Alabaster; schwarz: Magnetstein. Ausnahmen: Ligurius, gelb, und Karneol, braunrot.

Wenngleich die Farbe entscheidend für Schönheit und Wert eines Steines ist, so kann sie doch ein sehr unzuverlässiges Merkmal sein.

Schon die Römer wußten Achat lagenweise schwarz einzufärben. Gelbgrauer bis brauner Achat kann bei Erhitzung rot werden; Chemikalien färben ihn gelb, grün, blau. Karneol ist meist gefärbter Achat. Amethyst kann durch Sonnenlicht blaß werden, Radiumstrahlen können die Farbe auffrischen. Bei Erhitzung auf mehr als 250 °C wird er gelb („Goldtopas“). Gelbe Edeltopase lassen sich durch Hitze rosa färben, und durch Bestrahlen blau gewordene wurden schon fälschlich als Aquamarine ver-

marktet. Dunkle Chrysolithe werden durch Erhitzen heller, bei Chrysopras kann das Grün in der Hitze oder im Sonnenlicht verblassen, feuchte Lagerung kann die Farbe auffrischen. Alexandrit ist bei Tageslicht dunkelgrün, bei elektrischem Licht himbeerrot und im Sonnenlicht zartviolett mit Übergang ins Bläulichgrüne. Bergkristall kann mit Radium- oder Röntgenstrahlen rauchbraun werden („Rauchtopas"); weiß ist er durch massenhaft winzige Einschlüsse von Flüssigkeiten oder Gas oder feine Risse, die durch mechanische Einwirkung entstanden sind (Abb. 2).

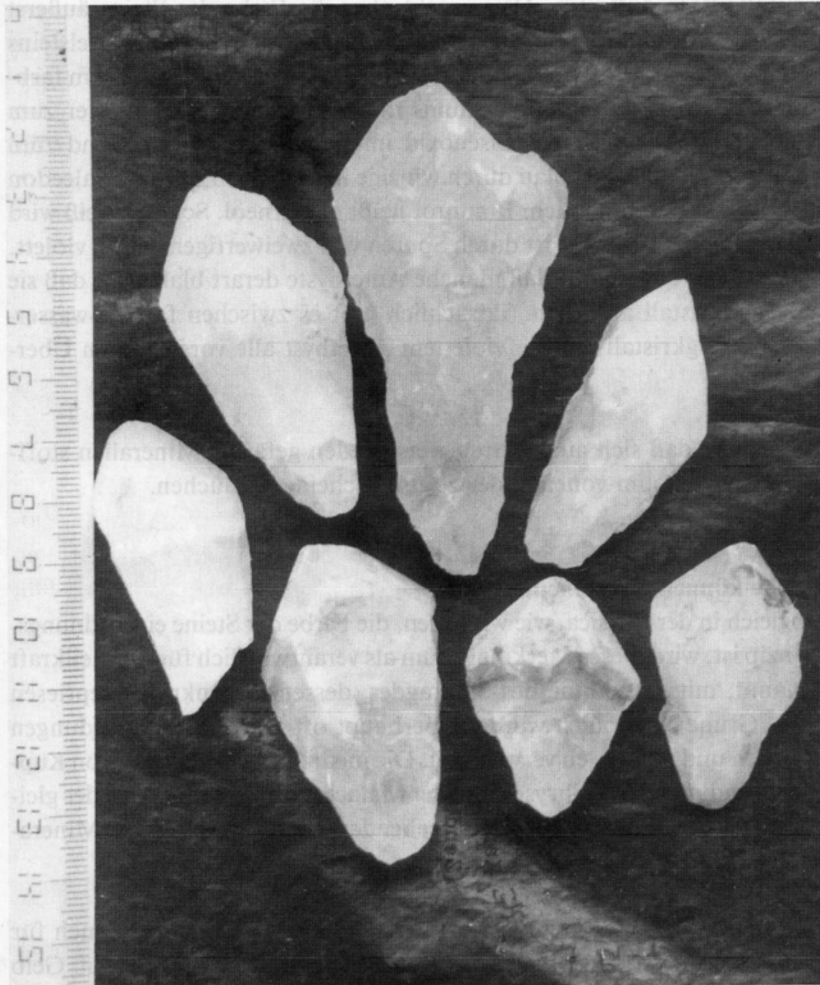


Abb. 2. Farblose bis weiße Bergkristalle vom Spitzen Stein bei Wiesbaden-Frauenstein.

Farbträger sind bei den Mineralien die Elemente der 22. bis 29. Stelle des Periodischen Systems: Titan, Vanadium, Chrom, Mangan, Eisen, Kobalt, Nickel und Kupfer. Bei den „idiochromatischen“ Mineralien sind sie in der chemischen Formel ersichtlich, so beim Chrysolith, Magnetit oder Granat (z. B. Almandin).

Die „allochromatischen“ Mineralien werden dagegen dadurch gefärbt, daß genannte Elemente zufällig, als Baufehler, als Spurenelemente in den Kristallgittern auftreten. Dies macht aber die Farbe des Steins äußerst variabel. Nur die Spur z. B. von Chrom kann den Wert eines Edelsteins vom Minderwertigen ins Kostbare wandeln. Korund ist in Reinform farblos. Werden 1–2% des Aluminiums durch Chrom ersetzt, wird er zum Rubin. Treten Titan- und Eisenoxid im Gitter auf, wird Korund zum Saphir. Aquamarin ist blau durch winzige Mengen von Eisen. Chalcedon ist normalerweise bläulich. Braunrot heißt er Karneol. Schwarzweiß wird er zum Onyx. Amethyst ist durch Spuren von zweiwertigem Eisen violett. Schon PLINIUS fiel auf, daß manche Amethyste derart blaß sind, daß sie wie Bergkristall aussehen. Tatsächlich gibt es zwischen farblos-wasserklarem Bergkristall und tiefviolettem Amethyst alle vorstellbaren Übergänge.

Wir sehen, daß sich auch extrem verschieden gefärbte Mineralien stofflich gesehen kaum voneinander zu unterscheiden brauchen.

2. Wie können Steine heilen?

Obgleich in der Physica, wie wir sahen, die Farbe der Steine ein Ordnungsprinzip ist, wird dieses Merkmal kaum als verantwortlich für die Heilkraft genannt, mit Ausnahme des Smaragdes, dessen „Grünkraft“ gepriesen wird. Grüne Mineralien wurden überhaupt oft für Kupferverbindungen gehalten und mit diesen verwechselt. Die medizinische Wirkung von Kupferverbindungen wie Chrysokoll oder Malachit war bekannt, und der gleiche Effekt wurde von ähnlich aussehenden, aber unwirksamen Mineralien erwartet.

In der Überlieferung steht Grün für die grünende Natur, aber auch für Gift, Blau für Himmel und Treue. Rot für Liebe, Blut, Feuer, Zorn. Gelb für die Sonne, aber auch für Neid und Galle. Weiß für Licht und Unschuld; Schwarz für Melancholie und Trauer.

Gelbe Steine sollen daher gegen Gallenbeschwerden wirken, so Topas. Ligurius, angeblich aus Luchsharn gebildet, hilft bei Harnproblemen. Rote wie Karneöl wirken blutstillend aber auch blutbildend. Rubin erfreut und stärkt das Herz, Granat (Almandin) schützte die Kreuzfahrer vor Verwundung. Beim Sardonyx liegt eine weiße Lage auf einer fleischroten wie der Fingernagel auf dem Finger: HILDEGARD empfiehlt den Stein gegen die fleischliche Begierde.

Der schwarzweiße Onyx bringt Feindschaft, wenn er zwischen zwei Menschen gelegt wird; bei der Geburt hilft er, indem er die Trennung von Mutter und Kind erleichtert.

Oft wurde eine Auffälligkeit des Steins als Wirkkraft gedeutet. Eine Brauneisen-Konkretion, in der sich eine kleinere bewegt, also ein „schwangerer“ Stein, soll das Gebären ebenfalls erleichtern. Ein vom Blitz (angeblich) durchlöchterter Stein schützt gegen Blitzschlag. Mutter- oder Schamsteine, Steinkernfossilien mit dem Vulva-ähnlichen Muskelzapfen von Brachiopoden (*Hyserolithes, Paraspirifer* u. a.) wirken gegen Frauenleiden. Trochiten, die Stielglieder von Seelilien („Bonifatiuspfennige“), als Neubildung von Kalzit härter als das umgebende Gestein, bringen Tapferkeit und überwinden Angstzustände.

Weil Amethyst der „Unberauschte“ heißt, schützt er vor Trunkenheit. Bergkristall galt als unterkühltes Eis. Folglich wirkt er kühlend und lindert obendrein den Durst. Weil der Diamant unbezwingbar ist, kann er auch Not und Krankheit besiegen. Weil der Magnetstein selbst wie Eisen aussieht, zieht er Eisen an und heilt Wunden, die durch Eisen oder Stahl zugefügt wurden. Auch leistet er Geburtshilfe. Ein Magnetberg im Osten soll ganze Schiffe festhalten oder untergehen lassen, indem er die Nägel aus den Planken zieht (KIRNBAUER & SCHUBERT 1957).

Überhaupt sah man zur Zeit HILDEGARDS in den Edelsteinen Gebilde seltener Stoffe, die in der Natur sonst nicht vorkommen. Nicht bekannt war, daß beispielsweise alle Vertreter der Quarzgruppe, neben Quarz Achat, Amethyst, Bergkristall, Chalcedon, Chrysopras, Citrin, Aventurin, Karneol, Sarder, Jaspis, Prasem, Prasiolith aus den beiden häufigsten Elementen der Erdkruste, nämlich Sauerstoff und Silizium bestehen und damit stofflich identisch sind.

Nicht selten ist aber zur Genese von Edelsteinen das Zusammenspiel vieler Umstände erforderlich. Um Smaragd entstehen zu lassen, müssen Aluminium und Beryllium einerseits und Chrom und/oder Vanadium andererseits zusammenkommen, die normalerweise verschiedenen geo-

chemischen Milieus angehören. Diamant ist unter immensem Energieaufwand, über 1100°C und rund 50.000.000 hPa Druck in 200–300 km Tiefe gebildet worden. Wäre er nicht durch natürliche Förderschlote, „pipes", in Oberflächennähe gekommen, keine Tiefbohrung hätte uns je mit ihm bekannt gemacht.

Nach der mittelalterlichen Mystik sind die Edelsteine der ehedem heil geschaffenen, sündlosen Kreatur zum Segen und zur Krankenheilung geschenkt worden. Der Teufel haßt die Steine, denn sie erinnern ihn an seine Niederlage und Schmach. Sie entstanden in dem Feuer, in dem er seine Strafe abbüßt.
Luzifer war vor seinem Sturz mit funkelndem Edelsteingewand ausgestattet. Von einem Diamantenhagel begleitet fuhr er zur Hölle und verlor alle Pracht. Die Kraft der Edelsteine aber gelangte mit heilsamer Wirkung zur Erde.

In der HILDEGARDschen Heilkunde findet sich seltsamerweise keine Angabe, ob die zu verwendenden Steine roh oder geschliffen („Schmeichelsteine") sein sollen. Eine Anwendung kann auf mehrfache Weise erfolgen.

a) Der Stein wird zerrieben und mit Wasser eingenommen.
   Einziges Beispiel der Physica ist dazu der Beryll. Er wird in Wasser geschabt und dieses getrunken. Fraglich ist, ob diese Medikation, die so ganz aus dem Rahmen des Buches der Steine fällt, überhaupt HILDEGARD zugeschrieben werden kann.

   Beryll ist ein sehr beständiges Silikat der Härte 7½ bis 8, das jeder Stahlfeile widersteht und sich keinesfalls in reinem Wasser löst. Ähnlich unlöslich ist Achat, aus dem man Reibschalen, Mörser und Steinmühlen herstellt, weil als sicher gilt, daß von ihm keine störenden Materialspuren an die zu untersuchende Probe abgegeben werden.

   Als Papst ALEXANDER VI. (1492–1503) im Sterben lag, sollen seine Ärzte als letztes Mittel eine Juwelenarznei verordnet haben. Sie flößten ihm einen Trank ein, dem pulverisierte Smaragde beigemengt waren. Aber der Papst starb.
   Papst CLEMENS VII. (1478–1534) nahm während seiner Erkrankung pulverisierte Edelsteine im Wert von 40000 Golddukaten ein, das entspräche heute mehreren Millionen Mark (HERTZKA & STREHLOW 1985). Doch auch er mußte sterben.

   Unter Betrachtungsweise der Homöopathie nach S. HAHNEMANN (1755–1843) diskutiert man die Wirksamkeit unvorstellbarer Stoffverdünnungen z. B. bei einzelnen Enzymsystemen. Demnach könnten

selbst als inert geltende Materialien Substanzspuren an eine Flüssigkeit abgeben. Z. B. wurde überlegt, ob sich Quarzstaubpartikel bei Arbeitern im Bergbau, der steinbearbeitenden Industrie oder beim Sandstrahlen in der Lungenflüssigkeit lösen und Silikose verursachen können.

b) Der Stein wird mit Wasser oder Wein übergossen / über erhitzten Wein gehalten / in Wasser, Wein, Essig oder Milch eingelegt und die Flüssigkeit getrunken oder Speisen daraus bereitet.

Dafür werden die meisten Steine bei HILDEGARD empfohlen: Smaragd, Saphir, Sarder, Onyx, Chrysolith, Chrysopras, Bergkristall, Amethyst, Achat, Diamant, Ligurius, Perlen und Karneol. In zwölf dieser Fälle wird Wein als Flüssigkeit angeraten.

Hier spiegelt sich die Prägung der Verfasserin durch das Nahe- und Rheintal wider (Teil 1), wo Wein aus dem Alltag der Menschen nicht wegzudenken ist. Es ist naheliegend, daß der Wein bei dieser Art von Therapie die Rolle des Wirkstoffes spielt.

Tatsächlich ist Wein ein uraltes Heilmittel. HIPPOKRATES (ca. 460–375) praktizierte damit, und für DIOSKURIDES im 1. Jahrhundert n. Chr. war Wein Therapeutikum und Lösungsmittel für Pflanzenextrakte. Im Thimoteusbrief des Apostels PAULUS steht: „Brauche ein wenig Wein, um deines Magens willen und weil du oft krank bist“. Nach PLINIUS richtet nichts die gesunkenen Kräfte des Körpers so schnell wieder auf wie der Wein. GALENUS gebrauchte als Gladiatorenarzt Rotwein für die Verbände der Verwundeten. In den mittelalterlichen Hospitälern diente Wein als Heil- und Kräftigungsmittel, und in Badestuben wurde den Patienten Wein verabreicht.

In der Tat enthält Wein nahezu alle Mineralien und Spurenelemente, deren der Mensch nach moderner Ernährungslehre bedarf. Rotwein wirkt z. B. nicht nur adstringierend, sondern auch blutbildend; besonders sollen Rotweine von vulkanischen Böden bei blutarmen Zuständen helfen. Typhus, Paratyphus, Ruhr und Cholera wurden erfolgreich mit Wein kuriert. Weil die italienischen Truppen im 2. Weltkrieg ihr tägliches Quantum Rotwein tranken, blieben sie weitgehend von Thypus und Ruhr verschont (KÖHNLECHNER 1978).
„Die vielen wertvollen Stoffe im Wein sind geeignet, die Stoffwechselfunktionen im Körper zu fördern, allgemeine Schwäche- und Erschöpfungszustände zu bessern, die Atmung zu beleben, den Appetit und die Verdauung anzuregen, die Durchblutung des Gehirns und anderer Organe zu steigern, die Herz- und Kreislauffunktion zu regulieren und die Schilddrüse, die Nebennierenrinden und die Keimzellen zu stimulieren. Die Mobilisierung der natürlichen

e) Die bloße Anwesenheit des Steins genügt:
Smaragd, Beryll, Topas, Jaspis, Chrysopras, Amethyst, Diamant.
Es wäre vorstellbar, daß ein Amethyst, den man bei sich trägt, gegen Trunkenheit schützt: er mag den Träger an ein Problem erinnern, das er eigentlich überwinden wollte. Einen Chalcedon in der Hand zu halten (z. B. als „Schmeichelstein"), kann beruhigend wirken und zu „ungehemmtem Vortrag" verhelfen. Jaspis soll, wenn man ihn bei sich aufbewahrt, vor nächtlichen Trugbildern schützen.

Autosuggestion kann ohne Zweifel Ängste und seelische Erkrankungen überwinden helfen. In einem meditativen Geschehen kann das Anstarren einer Kristallkugel oder auch eines Kristalls zu einem der Hypnose ähnlichen Zustand führen (SCHMIDT 1948).

Nach einer in Kalifornien erarbeiteten Studie hatten viele Patienten nach einer Placebo-Behandlung den Eindruck, ihnen sei geholfen worden, vorausgesetzt, daß Arzt und Patient an die Wirksamkeit der Therapie glaubten.
Auf einem Kongreß für Integrative Therapie verlautete, daß 30% aller diagnostizierten Erkrankungen psychosomatisch mit verursacht sind. Untersuchungen der Universität Kiel ergaben, daß seelische Faktoren die Heilung und Abwehr von Krankheiten wesentlich beeinflussen. Demnach ist sogar die Zeitspanne zwischen einer Unfallverletzung und der Rückkehr zum Arbeitsplatz zu 60–70% von der Psyche des Patienten abhängig.

3. Die Natur der HILDEGARD-Steine

Die Namen der Edel- und Schmucksteine in der Physica sind fast durchweg arabischen-griechischen-römischen Ursprungs. Schon daraus ist ersichtlich, wo die Wiege der Mineralogie zu suchen ist.

Der **Smaragd** ($Al_2Be_3[Si_6O_{18}]$, nach smáragdos = grüner Stein) war in alter Zeit Sammelbegriff für viele grüne Steine. Die grüne Farbe dieser edelsten Variatät des Berylls entsteht dadurch, daß ein Teil der Aluminium-Ionen zufällig durch Chrom (z. T. Vanadium) ersetzt ist. Tiefgrüne und unreine gelten als wertvoller als lupenreine blaßgrüne Steine.

Ägyptische Smaragdminen lagen am Berg Zaburah bei der heutigen Hafenstadt Kosseir. Nach HERODOT (ca. 490–420) schmückte ein Smaragd den Ring des Polykrates.

Der **Hyazinth** ($Zr[Sio_4]$, nach hyakinthos = blaue Blume) ist die gelbrote bis rotbraune Varietät des Zirkons. Vermutlich benannte man im Mittelalter damit auch andere Edelsteine wie Korund usw. Der Hyazinth zeigt hohe Lichtbrechung und Dispersion und damit Brillanz.

Das Oxid des Elements Zirkonium diente schon als Rohstoff für milde Puder und für Kontrastmittel bei Röntgenaufnahmen.

Der **Onyx** (SiO_2 von onyx = Fingernagel) ist die schwarzweiße bis rotweiße Varietät von Chalcedon. Er wird z. B. zu Lagensteinen verarbeitet mit eingetieften Gravuren = Gemmen oder erhabenen Reliefs = Kameen.

Der **Beryll** (s. Smaragd, Namensursprung unbekannt) ist grünlich, gelblich, rosa oder farblos. Aus letzterer Spielart wurden einst Augengläser gemacht, wovon das Wort „Brille" abgeleitet wird.

Beryll ist ein Erz des Metalls Beryllium. Dieses ist für viele technische Zwecke gesucht und kann in der Medizin u. a. zur Regelung des Röntgenspektrums genutzt werden.

Der **Sardonyx** (s. Onyx, von sard = gelb) ist die braunweiß gebänderte Varietät von Chalcedon.

Der **Saphir** (Al_2O_3, von sappheiros = blau) kann blau, farblos, rosa, orange, gelb, grün oder violett sein. Dabei kommt die blaue Farbe von zweiwertigem Eisen, grün von Beimengungen von Zink, Magnesium, Kobalt oder Eisen.

Seit dem 6. Jahrhundert tragen die Kardinäle an der rechten Hand einen blauen Saphirring.

Der **Sarder** (s. Onyx, sard = gelb) ist die bräunliche Varietät von Chalcedon; es gibt keine klare Abgrenzung gegen diesen.

Der **Topas** ($Al_2[SiO_4]$ $(F, OH)_2$, von Topasos, dem ursprünglichen Fundort, heute die Insel Zebirget im Roten Meer) enthält Fluor. Er ist farblos, gelb, rötlich, hellblau oder blaßgrün. Früher wurden so viele gelbe und rotbraune Steine benannt. Lichtbrechung und spezifisches Gewicht sind

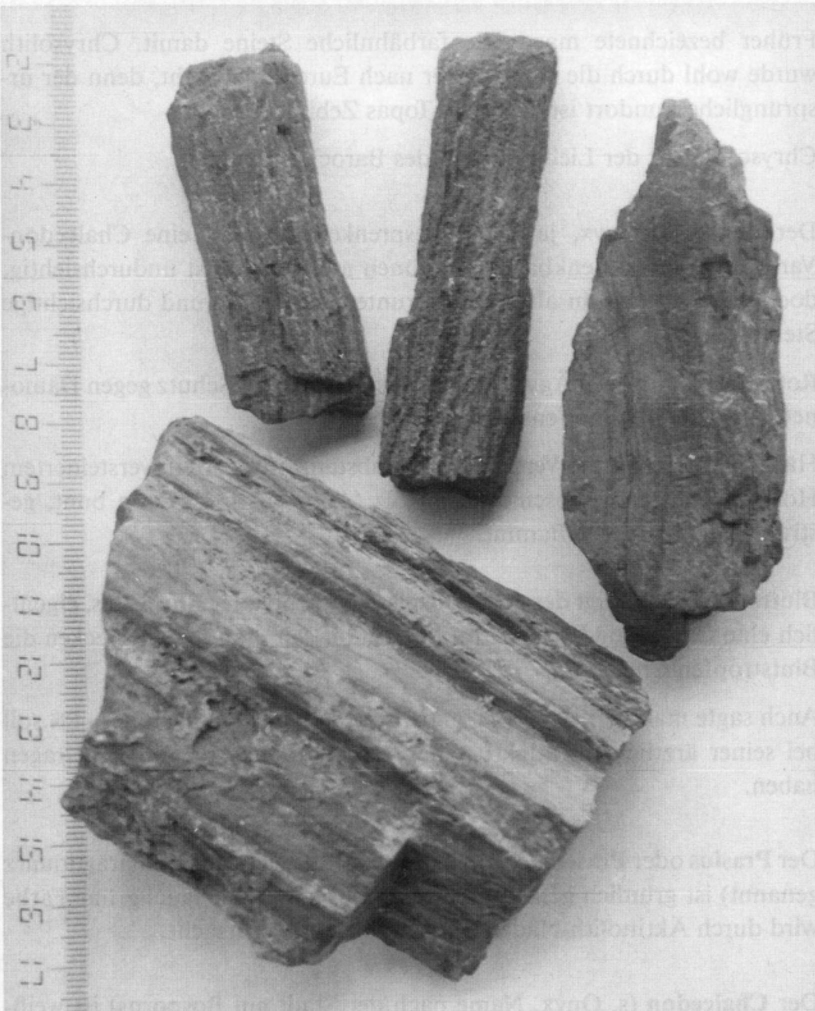


Abb. 3. Verkieseltes Holz aus dem Rotliegenden von Bad Vilbel.

verblüffend ähnlich wie beim Diamant. Geschliffene Topase vom Schneckenstein im sächsischen Erzgebirge sind im Grünen Gewölbe in Dresden zu bewundern.

Der **Chrysolith** ($(Mg,Fe)_2[SiO_4]$, von chrysos = gold und lithos = Stein) wird auch Peridot oder Olivin genannt und ist blaßgrün, gelbgrün oder grün, wobei die Farbintensität vom Eisengehalt bestimmt ist.

Früher bezeichnete man viele farbähnliche Steine damit. Chrysolith wurde wohl durch die Kreuzfahrer nach Europa gebracht, denn der ursprüngliche Fundort ist wie beim Topas Zebirget.

Chrysolith war der Lieblingsstein des Barock.

Der **Jaspis** (s. Onyx, jaspis = gesprenkelter Stein), eine Chalcedon-Varietät mit allen denkbaren Farbtönen außer blau, ist undurchsichtig, doch verstand man in alter Zeit darunter eher grüne und durchsichtige Steine.

Roter Jaspis wurde in Ägypten den Verstorbenen als Schutz gegen Dämonen auf dem Weg ins Jenseits mitgegeben.

Häufig tritt Jaspis als Versteinerungssubstanz auf, z.B. in versteinertem Holz, „Pseudomorphosen" nach Holz (Abb. 3). Er ist dann bunt, gestreift, fleckig oder geflammt.

Blutrote Flecken zeigt der grüne Jaspis-Heliotrop oder Blutjaspis, eigentlich eine Chalcedon-Varietät. Im Mittelalter sah man in den Flecken die Blutstropfen Christi.

Auch sagte man dem Jaspis diagnostische Fähigkeiten nach. GALEN soll bei seiner ärztlichen Tätigkeit einen solchen Stein am Finger getragen haben.

Der **Prasius** oder **Prasem** (s. Onyx, prasem = Lauch, auch Smaragdquarz genannt) ist grünlich gefärbt und undurchsichtig. Die lauchgrüne Farbe wird durch Aktinolith-Nädelchen (Strahlstein) verursacht.

Der **Chalcedon** (s. Onyx, Name nach der Stadt am Bosporus) ist weißgrau, bläulich, gelbgrau, blauweiß, wachsglänzend bis matt. Er ist undurchsichtig weil aus feinen Fasern bestehend: das Licht wird an den unzähligen Grenzflächen der Fasern gebrochen.

Chalcedon kommt am Spitzen Stein bei Wiesbaden-Frauenstein vor.

Feuerstein (Flint) ist ein Gemenge von Chalcedon und Opal. Er dürfte der älteste Werkstoff in der Menschheitsgeschichte sein. Beim Anschlagen erzeugt er Funken. Die Steinschloßgewehre, die 1686 erfunden wurden („Flinten"), bedienten sich dieses Steins. In Feuerstein erhalten sind fossile Seeigel und die „Donnerkeile" (s.u.).

Der **Chrysopras** (s. Onyx, chrysos = gold, prasem = Lauch) ist die grüne und wertvollste Varietät von Chalcedon. Die apfelgrüne Farbe wird durch Nickel verursacht.

Der Stein wurde von FRIEDRICH DEM GROSSEN (1712–1786) zum Schmuck seiner Schlösser verwendet.

Wandplatten aus Chrysopras zieren die Prager Wenzelskapelle.

Der **Rubin** (s. Saphir, rubens = rot), die rote Varietät von Korund, ist durch Chrom gefärbt. Wegen seiner Härte eignet er sich u. a. als Lagerstein für Uhren.

Synthetisch hergestellte Rubinkristalle mit 0,02–0,1 % Chromgehalt sind geeignet, Strahlen im Ultraviolett- bis Ultrarotbereich zu verstärken und als einfarbiges und einphasiges kohärentes Licht scharf zu bündeln. Diese Laser-Strahlen werden in der Meßtechnik, der Augenheilkunde, Urologie, Gynäkologie, Gefäß- und Neurochirurgie vielseitig eingesetzt, ja man bohrt mit Laser Löcher in Edelsteine, Edelstahl und andere Materialien.

Im Altertum und Mittelalter wurde Rubin, teilweise auch roter Spinell und Granat Karfunkelstein genannt (carbunculus = kleine Kohle). Bei THEOPHRAST ist vom „anthrax" die Rede, der im durchfallenden Sonnenlicht einer glühenden Kohle gleiche. Bei EPIPHANIUS VON SALAMIS, ISIDOR VON SEVILLA, MARBODUS VON RENNES, ALBERTUS MAGNUS und KONRAD VON MEGENBERG leuchtet der Karfunkelstein sogar im Dunkeln, bei HILDEGARD nachts mehr als am Tage.

Diesem Karfunkelstein, der unter dem Horn des legendären Einhorns vorkommen soll (bei HILDEGARD ist dagegen von Erz an dieser Stelle die Rede), werden wunderbare Kräfte nachgesagt. Die Verwundung des Amfortas in WOLFRAM VON ESCHENBACHS Parzival wurde geheilt, indem man ein Einhorn tötete, den Karfunkelstein unter seinem Horn herausschnitt und ihn auf die Wunde legte.

Die Sage vom Einhorn geht vielleicht auf Berichte über das indische Nashorn zurück. Nach KTESIAS, Leibarzt am Hofe ARTAXERXES I. (um 398 n. Chr.) ist das Einhorn-Horn an der Spitze purpurrot, in der Mitte schwarz und am Ansatz weiß (EINHORN 1976). Das Tier läßt sich nur von einer keuschen Jungfrau einfangen, indem es bei ihrem Anblick von Erstaunen ergriffen in ihrem Schoß niedersinkt. Ein lebendes Einhorn will der Mainzer Domdekan BERNHARD VON BREIDENBACH († 1497) im Heiligen Land beobachtet haben (Abb. 4).

Ein fossiles Einhorn wollte man 1663 in einer Gipsdoline auf dem Zeunickenberg bei Quedlinburg gefunden haben, und G. W. LEIBNIZ bestätigte daraufhin 1749, daß ein solches Tier wirklich gelebt habe. Der Streit darüber dauerte bis in das

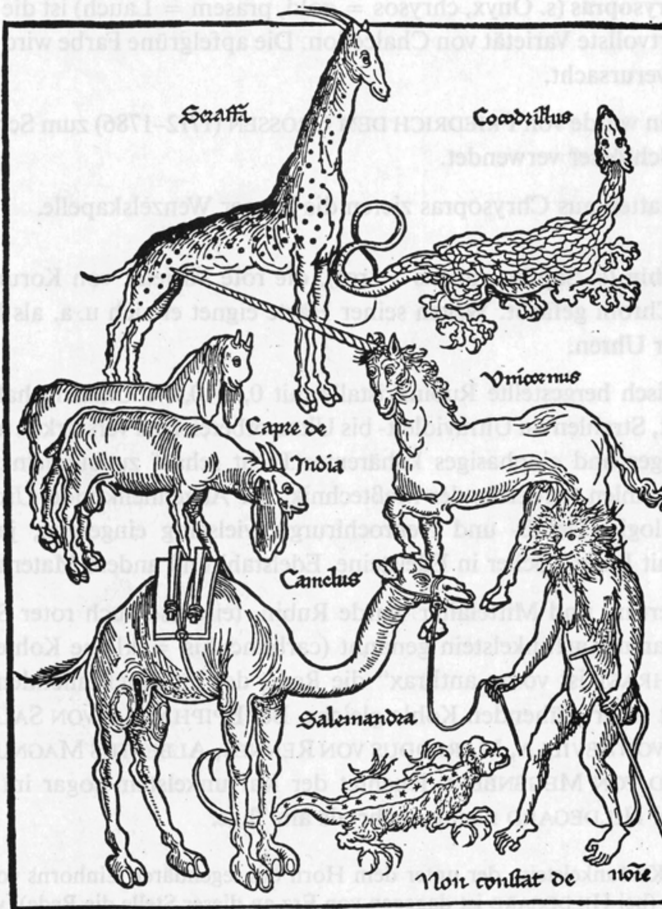


Abb. 4. Das Einhorn („unicornus“) nach dem Reisebericht des Mainzer Domdekans BERNHARD VON BREIDENBACH, veröffentlicht 1486.

19. Jahrhundert. Tatsächlich handelt es sich um falsch rekonstruierte Reste vom Mammut und Wollnashorn (ABEL 1939) (Abb. 5).

Das Horn des sagenhaften Einhorns diente, zermahlen oder zu Bechern verarbeitet (!), als Heilmittel gegen Gifte, Epilepsie und Magenleiden. Bis zum Ende des 18. Jahrhunderts gab es gebranntes Einhornpulver im Handel. Zahlreiche Apotheken wie die in Wiesbaden-Dotzheim, tragen den Namen des Fabelwesens.

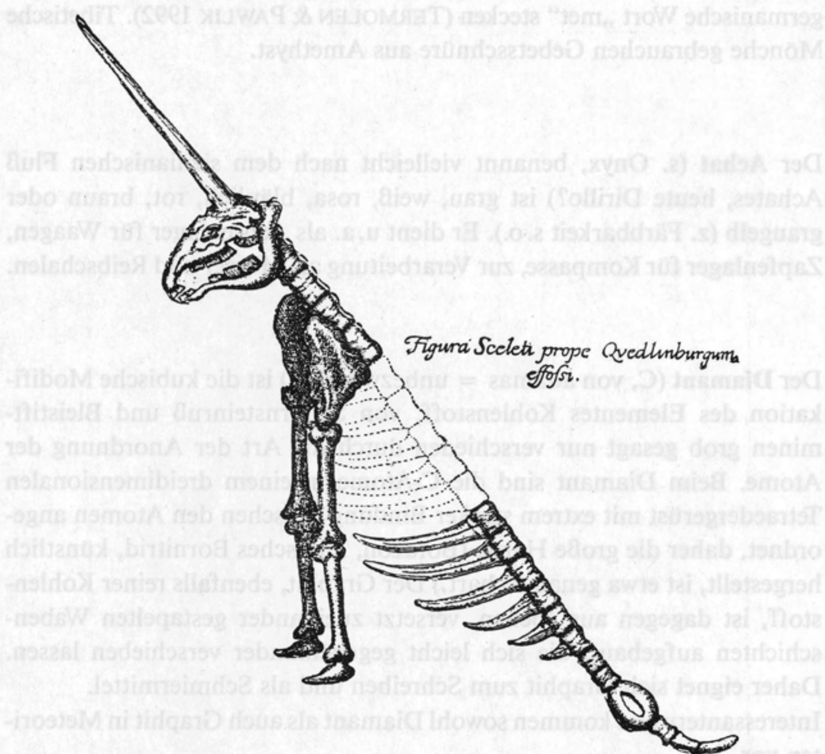


Abb. 5. Das Einhorn nach der Rekonstruktion von LEIBNIZ, Protogaea, 1749.

Tatsächlich war das angebliche Einhorn-Horn der lanzenartig verlängerte Schneidezahn des See-Einhorns, des Narwal (*Monodon monoceros*). Diese bis 6 m lange Walart lebt im nördlichen Eismeer. Zumeist der linke obere Incisive des Männchens wird bis 2,7 m lang. Es ist eine Elfenbeinlanze, mehr Schlagstock als Stichwaffe, außen grau, innen weiß. Auffällig ist die spiralig gewundene Form. Sie dient der Stabilität und gleicht aus, sollte der Zahn oben und unten ungleichmäßig schnell wachsen: durch die Drehung bleibt er gerade.

Am Elisabethschrein zu Marburg befand sich angeblich ein Karfunkelstein. Eine mineralogische Prüfung ergab freilich, daß es sich um einen Bergkristall handelte. Seltsamerweise verschwand er nach der Untersuchung (ZIOLKOWSKI 1961).

Der **Amethyst** (s. Onyx, améthystos = unberauscht) ist die violette und begehrteste Varietät des Quarzes. Bei Erhitzung auf 470–560 °C wandelt sich die violette Farbe ins Rötlichgelbe. In dem Namen soll das indo-

germanische Wort „met“ stecken (TERMOLEN & PAWLIK 1992). Tibetische Mönche gebrauchen Gebetsschnüre aus Amethyst.

Der **Achat** (s. Onyx, benannt vielleicht nach dem sizilianischen Fluß Achates, heute Dirillo?) ist grau, weiß, rosa, bläulich, rot, braun oder graugelb (z. Färbbarkeit s. o.). Er dient u. a. als Achsenlager für Waagen, Zapfenlager für Kompasse, zur Verarbeitung als Mörser und Reibschalen.

Der **Diamant** (C, von adámas = unbezwingbar) ist die kubische Modifikation des Elementes Kohlenstoff, von Schornsteinruß und Bleistiftminen grob gesagt nur verschieden durch die Art der Anordnung der Atome. Beim Diamant sind die C-Atome in einem dreidimensionalen Tetraedergerüst mit extrem starker Bindung zwischen den Atomen angeordnet, daher die große Härte. (Borazon, kubisches Bornitrid, künstlich hergestellt, ist etwa genau so hart.) Der Graphit, ebenfalls reiner Kohlenstoff, ist dagegen aus ebenen, versetzt zueinander gestapelten Wabenschichten aufgebaut, die sich leicht gegeneinander verschieben lassen. Daher eignet sich Graphit zum Schreiben und als Schmiermittel.
Interessanterweise kommen sowohl Diamant als auch Graphit in Meteoriten vor.
Diamant kann farblos, grün, blau, gelb, rötlich und schwarz sein.

Diamant verbrennt unter Luftabschluß bei etwa 1600 °C zu Graphit, in der Sauerstoffflamme bei 700 °C zu Kohlendioxid. Er brennt zuerst rot, dann weißglühend, dann in herrlich blauer Flamme; zuletzt, vor dem spurlosen Verschwinden, leuchtet er wie ein Stern nochmals hell auf (HERMANN 1948).

Nach mittelalterlicher Ansicht kann nur ein Mittel den Diamanten erweichen: Bocksblut. Das Tier galt als extrem feurig und hitzig. Der diamantene Helm Gamurets, Parzivals Vater, wurde weich wie ein Schwamm, weil ein Neider aus den Reihen des Kalifen von Bagdad den abgelegten Helm mit Bocksblut beschmiert hatte. Bei FRAUENLOB (ca. 1260–1318) liest man: „Bocksblut zerbricht den Adamas, mit dem man hartes Glas durchgräbt und Edelsteine“.
Kohlenstoff gilt als vielseitigstes Element der Erde. Alles Leben beruht auf der Wandlungsfähigkeit von Kohlenstoffverbindungen. Seit 1985 nutzt man C-Großmoleküle wie C_{60} = Fullerit als Werkstoff für die Mikroelektronik und die Medizin. Kugelförmige Großmoleküle umschließen bestimmte Atome und schleusen sie an ausgesuchte Stellen des menschlichen Körpers.

Der **Magnetstein, Magnetit** (Fe_3O_4, Name vielleicht von dem Hirten Magnes, der den Stein entdeckt haben soll), soll wegen seiner magnetischen Kräfte schädliche Stoffe binden, Schlangengift aus Wunden ziehen, die Geburt fördern und Wunden heilen, die durch verletzendes Eisen entstanden.
In der Kernspin-Resonanz-Tomographie wertet man heute die magnetischen Eigenschaften mancher Atome im menschlichen Körper aus.

Der **Ligurius**, vermutlich unser Bernstein (etwa $C_{10}H_{16}O$, nach börnen = brennen, einst über Ligurien in den Handel gebracht; Ligurion wurde in der Volksetymologie zu Lyngurion, lynx = Luchs, uron = Harn), ist ein Gemisch von Harzen; wachs- bis honiggelb, braunrot, milchigweiß, auch blau, grünlich oder schwarz, entzündbar; wird bei Luftabschluß bei mehr als 140°C klebrig und gummiähnlich. Es ist vermutlich der älteste Schmuckstein der Menschheit.

Im Altertum und noch bei HILDEGARD VON BINGEN ist der Ligurius aus dem Harn des Luchses entstanden, den das Tier verscharrt. Schon DIOSKURIDES, PLINIUS und TACITUS hatten diese Vorstellung abgelehnt.

Der europäische Bernstein, vor allem aus ton- und glimmerreichem Glaukonitsand mit mariner Fauna („blaue Erde") des Samlandes entstand aus dem Harz von Fichten. Der Zelluloseanteil des Harzes wurde zu Bernsteinsäure. Sie gilt als Nachweis für baltische Herkunft des Bernsteins. Der dominikanische Bernstein wird dagegen von Laubbäumen hergeleitet.

Als bedeutendstes Werk in Bernstein gilt das Bernsteinzimmer. Es wurde 1701–1713 für FRIEDRICH I. von Preußen geschaffen, später in ein Schloß bei Sankt Petersburg und dann nach Königsberg verbracht, wo es 1945 verschwand.

Die antibiotische Wirkung des Harzes verzögert und verhindert bakterielle Tätigkeit und konserviert, wie schon im alten Ägypten bekannt, das Gewebe einbalsamierter Organismen (POINAR & HESS 1985).

Als Inklusen in Bernstein fand man Ameisen, Termiten, Käfer, Zikaden, Grillen, Fliegen, Libellen, Köcherfliegen, Blattläuse, Zuckmücken, Pilzmücken (entwickeln sich in Pilzen), Wespen, Schmetterlinge, Vogelfedern, Schaben, Skorpione, Gottesanbeterin. Im dominikanischen Bernstein sind Leguane, Geckos und ein Frosch gefunden worden.

Es gibt auch die Ansicht, daß unter Ligurius Belemniten zu verstehen sind. Sie sollen beim Reiben nach Ammoniak riechen, was den Zusam-

menhang mit Luchsurin herstellen könnte (ABEL 1939). Auch das Mineral Titanit wurde mit Ligurius in Verbindung gebracht (TERMOLEN & PAWLIK 1992).

Der **Kristall, Bergkristall** (s. Onyx, von krystallos = Eis), die wasserhaltige Varietät von Quarz, nach HIPPOKRATES (400 v. Chr.) tiefgefrorenes Eis, nach PLINIUS bei heftiger Kälte aus Schnee und himmlischer Feuchtigkeit entstanden. Noch PARACELSUS (1493–1541) erlag dieser Vorstellung, während schon ALEXANDER NECKAM im 12. Jahrhundert die Entstehung aus Eis verworfen hatte, weil Bergkristall auch in heißen Landstrichen vorkomme.

Magische Kugeln, geeignet für den Blick in die Zukunft, bestanden aus Bergkristall. Dieses Mineral kommt in riesigen Aggregaten vor. Die größte Kristallgruppe steht mit 7,8 t Gewicht in Riedenburg im Altmühltal. Der Kreuzberg bei Pleystein im Oberpfälzer Wald besteht aus derbem Rosenquarz; Spuren von Titan und/oder Mangan färben ihn rosa. Die Burg von Wiesbaden-Frauenstein und der Spitze Stein stehen auf Quarzfelsen. Er enthält stellenweise außer Chalcedon Eisenkiesel, Kappenquarz und Bergkristall (Abb. 2).
Unter „Rheinkiesel“ verstand man ursprünglich abgerollte Bergkristalle aus dem Sankt-Gotthard-Gebiet. Was dagegen heute an Touristenorten an Rhein und Mosel unter dieser Bezeichnung angeboten wird, sind buntschillernde Glasimitationen.

Mineralien der Quarzgruppe dienen seit 5000 Jahren als Rohstoff für die Glasherstellung. Quarzglas verträgt plötzliche Temperaturänderungen. Stark lichtbrechendes Blei- oder Flintglas ermöglicht mannigfache Edelstein-Imitationen.

Silikate sind Rohstoffe für die Siliziumgewinnung. Dieses Element ist Grundlage aller Halbleitertechnik. In der Photovoltaik verwendet man Scheiben aus Silizium-Einkristallen, multikristalline Zellen oder amorphes Silizium. Seit 1970 werden elektronische Uhrwerke von Schwingquarzen gesteuert. Quarzuhren gehen nur wenige Sekunden im Jahr falsch. In Herzschrittmachern können Schwingquarze mit elektronischer Schaltung den Rhythmus des menschlichen Herzens bestimmen.

Die **Perle** („Margarita“, „Berlin“, 84–92% Kalziumkarbonat, 4–13% organische Substanz und 3–4% Wasser) wurde im Mittelalter aus Flußperlmuscheln z. B. der Pfalz gewonnen.

Das Epithel, die äußere Mantelhaut bei Fluß- und Meeresmuscheln, baut die harte Muschelschale auf, umschließt aber auch natürlich oder künstlich in die Muschel gebrachte Fremdkörper. Gelangt etwas Epithel in das Bindegewebe des Mantels, so erzeugt es mit oder ohne Fremdkörper eine Perle. Die Perlschicht wächst etwa 0,3 mm pro Jahr. Sie besteht aus Täfelchen des Minerals Aragonit, die durch Conchyn als organischem Bindemittel verkittet sind. Perlen sind cremeweiß, rosé, goldfarben, grünlich, bläulich oder schwarz. Sie sind empfindlich gegen Schweiß, Kosmetika und Haarspray.

Die Süßwasserperle fluoresziert unter Röntgenstrahlen blaßgrün, Meerwasserperlen nur dann, wenn wie bei der Perlzucht üblich, ihr Kern aus Süßwasserperlmutt besteht.

Nach dem Physiologus entsteht die Perle, wenn die Muschel sich in früher Morgenstunde an der Meeresoberfläche öffnet und den Tau mitsamt den Strahlen von Sonne, Mond und Sternen einsaugt. Nach ALEXANDER NECKAM bewirkt der bei Mondschein fallende Tau bei der Muschel Empfängnis. Sie flüchtet in die Tiefe und gebiert die Perle, jedoch stets nur eine, daher mit Recht „unio“, die Einzige, genannt (LIPPMANN 1971).

Auch bei HILDEGARD wird die Perlenentstehung mystisch erklärt. Die Perlen („Berlin“) ziehen Unrat in sich hinein. In der Tat ist die Implantation von Epithel eine Art Infektion, auf die hin die Muschel die Perle als Abwehrreaktion bildet.

Auch fossil sind Perlen bekannt, so in Muscheln der Tertiärzeit von Waldböckelheim (GEIB 1952) und Klein-Karben (ROLAND 1968).

Der **Karneol** (s. Onyx, nach der Kornelkirsche benannt) ist gefärbt von fein verteiltem Roteisen (Hämatit) oder Chrom, braunrot-fleischfarben und durchscheinend. Nach ALBERTUS MAGNUS (ca. 1200–1280) wird er u. a. im Rhein gefunden.

Der **Alabaster** ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$, Name von Alabastron, einer oberägyptischen Stadt, oder von kleinen Salbentöpfchen, die aus Alabaster geschnitten wurden) ist die Dichte-Varietät von Gips, weiß, rötlich oder bräunlich. Im Vergleich zum Marmor fühlt er sich wegen schlechterer Wärmeleitfähigkeit warm an.

Meist wird Alabaster zu Gefäßen verarbeitet.

Nicht zufällig gewinnt die HILDEGARD-Medizin und damit die Lithotherapie in einer Zeit an Interesse, in der ein gewisses Mißtrauen der Chemie gegenüber und eine Hinwendung zu sanften Heilmethoden beobachtbar sind.

Wenngleich die Therapie mit Steinen in antiker und mittelalterlicher Mythologie wurzelt und ihre Wirksamkeit mit den Methoden der Naturwissenschaft kaum belegbar ist, ist man doch verlockt, eine Brücke vom Karfunkelstein zum Laser, vom Magnetstein zum Kernspintomographen und vom Bergkristall zum Herzschrittmacher zu schlagen.

4. Schriftenverzeichnis

ABEL, O. (1939): Vorzeitliche Tierreste im Deutschen Mythus, Brauchtum und Volksglauben. – 304 S., 186 Abb.; Jena (G. Fischer).

BRUNNER-TRAUT, E. (1969): Altägyptische Mythen im Physiologus. – Antaios, **10**; Stuttgart.

CREUTZ, R. (1931): Hildegard von Bingen und Marbodus von Rennes (1035–1123) über die Heilkraft der Edelsteine. – Studien u. Mitt. O.S.B., **1931**: 291–307.

EINHORN, J. W. (1976): Spiralis unicornis. Das Einhorn als Bedeutungsträger in Literatur und Kunst des Mittelalters. – Münster. Mittelalter-Schr., **13**; München.

FÜHNER, H. (1956): Lithotherapie. Historische Studien über die medizinische Verwendung der Edelsteine. – 150 S.; Ulm (Haug).

GEIB, K. W. (1952): Über eine fossile Perle aus dem mitteloligozänen Meeressand vom Welschberg bei Waldböckelheim (Nahebergland). – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., (VI), **3**: 31–32, 1 Taf.; Wiesbaden.

GÜBELIN, E. J. (1974): Edelsteinkundliches Handbuch. – 3. A.; Bonn (Stollfuss).

– & WOLGENSINGER, M. (1977): Schmuck- und Edelsteine aus aller Welt. – 144 S., 80 Abb.; Eltville (Rheing. Verl.-Ges.).

HENKEL, N. (1976): Studien zum Physiologus im Mittelalter. – Hermaea, German. Forsch., N. F., **38**, 227 S.; Tübingen (Niemeyer).

HERMANN, F. (1948): Diamanten. Ein Buch von kostbaren Steinen. – 139 S., 1 Taf.; Wien (Donau-Verlag).

HERTZKA, G. (1981): Das Wunder der Hildegard-Medizin. – 3. A., 236 S., div. Abb.; Stein a. Rh. (Christiana).

–& STREHLOW, W. (1985): Die Edelsteinmedizin der hl. Hildegard. – 164 S., 12 Taf.; Freiburg i. Br. (Bauer-Taschenb.).

KIRNBAUER, F., & SCHUBERT, K. L. (1957): Die Sage vom Magnetberg. – Leobener Grüne H., **28**: 5–24, 10 Abb.; Wien (Montan-Verlag).

KLIEWE, H. (1971): Wein und Gesundheit. Eine ärztliche und volkstümliche Studie. – 3. A.; Neustadt/Weinstr. (Meininger).

KÖHNLECHNER, M. (1978): Heilkräfte des Weines. Ein medizinisches Weinbrevier. - 144 S., 11 Abb.; München-Zürich (Droemer).

LAUCHERT, F. (Hrsg.) (1974): Geschichte des Physiologus. - Reprint, 313 S.; Genf (Slatkine).

LENZ, H. O. (1966): Mineralogie der alten Griechen und Römer, deutsch in Auszügen aus deren Schriften nebst Anmerkungen. - Neudruck, 194 S.; Wiesbaden (Sändig).

LIEBER, W. (1978): Menschen, Minen, Mineralien. Mineralogie seit 10 Jahrtausenden. - 219 S., div. Abb.; München (Chr. Weise).

MEIER, C. (1977): Gemma Spiritalis. Methode und Gebrauch der Edelsteinallegorese vom frühen Christentum bis ins 18. Jahrhundert. Teil 1; München (Wilh. Fink).

MIELEITNER, K. (1922): Geschichte der Mineralogie im Altertum und im Mittelalter. - Fortschr. Mineral., Kristallogr., Petrogr., **7**: 427–480; Jena (G. Fischer).

MÜLLENMEISTER, H. J. (1989/90): Faszination Edelstein. - 223 S., 174 Abb.; Markt Schwaben.

POINAR, G. O., & HESS, R. (1985): Preservative Qualities of recent and fossil Resins: Electron Micrograph Studies on Tissue preserved in baltic Amber. - J. Baltic Studies, **16/3**: 222–231.

QUIRING, H. (1954): Die Edelsteine im Amtsschild des jüdischen Hohenpriesters und die Herkunft ihrer Namen. - Sudhoffs Arch., **38**.

RIETHE, P. (1979): HILDEGARD VON BINGEN: Das Buch von den Steinen. - 103 S., 26 Abb.; Salzburg (O. Müller).

RÖSLER, H. J. (1984): Lehrbuch der Mineralogie. - 3. A., 833 S., 685 Abb., 65 Tab., 3 Beil.; Leipzig (VEB Deutsch. Verl. Grundstoffind.).

ROLAND, N. (1968): Perlenfunde in einer mitteloligozänen *Ostrea callifera* LAMARCK vom Kahlmetz bei Siefersheim (Mainzer Becken). - Mainz. naturw. Arch., **7**: 120–125, 6 Abb.; Mainz.

RUSKA, J. (Hrsg.) (1912): Das Steinbuch des Aristoteles, mit literaturgeschichtlichen Untersuchungen nach der arabischen Handschrift der Bibliothèque Nationale. - 208 S.; Heidelberg (Carl Winter).

SCHMIDT, P. (1948): Edelsteine. Ihr Wesen und ihr Wert bei den Kulturvölkern. - 172 S., 2 Taf.; Bonn (Verl. d. Buchgemeinde).

SCHREIBER, G. (1962/63): Der Wein und das mittelalterliche Hospital. - Rhein. Jb. Volkskd., **13/14**: 7–23.

SCHUMANN, W. (1989): Edelsteine und Schmucksteine. Alle Edel- und Schmucksteine der Welt. 1500 Einzelstücke. - BLV-Bestimmungsbuch, 6 A., 255 S., 74 Farbtaf., 213 Abb.; München.

SCHWALM, J. (1974): Medizin und Mineralogie. - Aufschluß, Jg. 25, H. **6**; Heidelberg.

- (1975): Von der Heilkraft der Edelsteine. Die Lithotherapie an der Wende zum 17. Jahrhundert in Zitaten von BACCI und GABELCHOVER. - Aufschluß, Jg. 26, H. **9**: 355–367, 2 Abb.; Heidelberg.

- (1993): Fossilien in Volksmedizin und Magie. - Aufschluß, **44**: 106–110, 5 Abb.; Heidelberg.

STRÜBEL, G., & ZIMMER, S. H. (1991): Lexikon der Minerale. – 385 S., 159 Abb.; Stuttgart (Enke).
TERMOLEN, R., & PAWLIK, M. (Hrsg.) (1992): Heilige Hildegard: Heilkraft der Edelsteine. – 132 S., 16 Taf.; Augsburg (Pattloch).
VOLLSTÄDT, H., & BAUMGÄRTEL, R. (1982): Edelsteine. – 2. A., 260 S., 215 Abb., 19 Tab.; Stuttgart (Enke).
ZIOLKOWSKI, T. (1961): Der Karfunkelstein. – Euphorion, 4. F., **55**: 297–326.

Anschrift des Autors:
Dr. EBERHARD KÜMMERLE
Hauptstraße 67
65344 Eltville am Rhein

Manuskript eingegangen am 2. 2. 1994